

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-330342

(43)Date of publication of application : 25.11.2004

(51)Int.Cl. B25B 23/14

(21)Application number : 2003-128522 (71)Applicant : KUMAMOTO TECHNOLOGY & INDUSTRY FOUNDATION

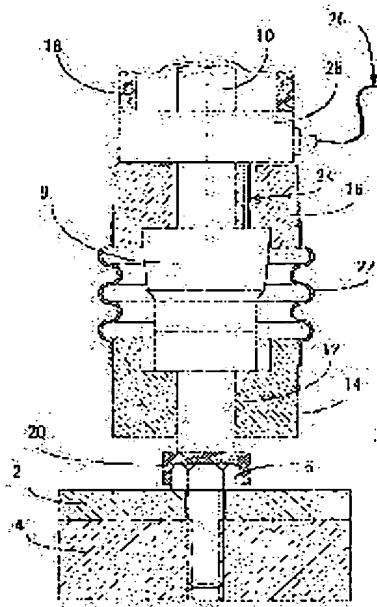
(22)Date of filing : 07.05.2003 (72)Inventor : MORI KAZUYA
HASHIMURA SHINJI

(54) METHOD AND APPARATUS FOR FASTENING SCREW, ETC.

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and an apparatus for fastening a bolt, etc., by which the bolt is accurately fastened with a uniform fastening torque.

SOLUTION: In this method for fastening the screw, etc., a screw 6 is fastened while being vibrated, and a vibrator is provided to vibrate a wrench head 20.



[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-330342

(P2004-330342A)

(43) 公開日 平成16年11月25日(2004.11.25)

(51) Int.C1.⁷
B25B 23/14F 1
B25B 23/14 640Qテーマコード(参考)
3C038

審査請求 未請求 請求項の数 11 O.L. (全 7 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2003-128522 (P2003-128522)
平成15年5月7日 (2003.5.7)(71) 出願人 801000050
財団法人くまもとテクノ産業財団
熊本県上益城郡益城町大字田原2081番
地10
(72) 発明者 森 和也
熊本県菊池郡西合志町須屋1085番地1
2
(72) 発明者 橋村真治
福岡県久留米市南町115番地2-4号
Fターム(参考) 3C038 AA01 BC04 BC05 CB03 EA01
EA02 EA03

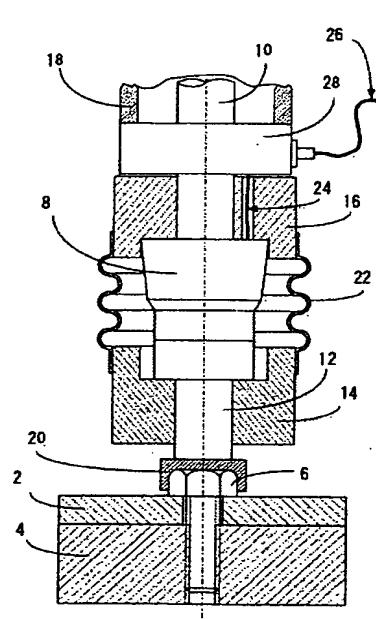
(54) 【発明の名称】ねじ類の締付け方法、及びそれに用いられる装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】締付け力が均一でかつ高精度のボルト等の締付け方法、およびそれに用いる装置を提供する。

【解決手段】ねじ6の締付けをねじに振動を与えつつ行なうこととするねじ類の締付け方法、およびレンチヘッド20に振動を付与させるための振動子を備えていることを特徴とするねじ類の締付け装置。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項1】**

ねじの締付けを、ねじの摺動部分に振動を与えつつ行なうことを特徴とするねじ類の締付け方法。

【請求項2】

回転ねじ部材に振動を加えることにより、ねじの摺動部分に振動を与えることを特徴とする請求項1記載のねじ類の締付け方法。

【請求項3】

非回転ねじ部材に振動を加えることにより、ねじの摺動部分に振動を与えることを特徴とする請求項1記載のねじ類の締付け方法。

【請求項4】

被締結部材に振動を加えることにより、ねじの摺動部分に振動を与えることを特徴とする請求項1記載のねじ類の締付け方法。

【請求項5】

振動が高周波振動であることを特徴とする請求項1～4記載のねじ類の締付け方法。

【請求項6】

(1) レンチに振動を付与する手段、
(2) レンチを回転させるための手段、
(3) およびヘッドでねじ部材に振動を与えつつ、ねじ等を締め付けるため回転可能なレンチとからなるねじ締付装置。

【請求項7】

更に

(4) レンチの回転トルクを検出するトルク検出装置と、
(5) その検出装置により検出されたトルクに基づいて、前記レンチの回転を停止させる停止命令手段とを含むことを特徴とする請求項6記載のねじ締付装置。

【請求項8】

前記ねじ等を締め付けるため回転可能なレンチが、回転ねじ部材に振動を与えるものであることを特徴とする請求項6～7記載のねじ締付装置。

【請求項9】

前記ねじ等を締め付けるため回転可能なレンチが、非回転ねじ部材に振動を与えるものであることを特徴とする請求項6～7記載のねじ類の締付装置。

【請求項10】

前記ねじ等を締め付けるため回転可能なレンチが、被締結部材に振動を与えるものであることを特徴とする請求項6～7記載のねじ類の締付装置。

【請求項11】

振動が高周波振動であることを特徴とする請求項6～10記載のねじ類の締付装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明が属する分野】**

本発明は、ねじ類を締付ける方法、そのための装置に関する。本発明は特にボルトを精度良く締付ける方法、およびそれに用いられる装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来からボルト等のねじは、自動車におけるタイヤ、電車、新幹線等での車輪等の取り付け、エンジンシリンダー、反応装置、航空機等における気密性保持、建物、橋梁等、広い範囲にわたって使用されている。

【0003】

ねじの締付力は、通常はJIS B 1083の「ねじの締付け通則」に規定されている「トルク法」、すなわち締付けトルクで管理するのが一般的である。しかしながら、締付けトルクを一定にしても締付け力のばらつきが大きくなり、締付力管理の信頼性が十分と

は言えなかった。その理由は、ねじと母材の加工誤差のために、あるいは締付時にねじ頭にラジアル方向の荷重が作用することにより、摺動面の接触圧力が不均一となり、摺動面の局所的に接触圧力の高い部分において摺動面が互いに食い込みを生じたり癒着を生じたりして、ねじ頭と座面間の摩擦係数および雄ねじと雌ねじ間の摩擦係数が一本一本異なる値となることによる。

【0004】

ねじの締付け力が適切でないと、ねじに緩みを生じたり、あるいは金属疲労によってねじが折れたりねじ山が潰れたりすることがある。高速運輸分野においては、ねじの破損は人命にかかる重要な問題である。従って、高精度な締付けが実現すれば、機械や構造物の安全性が向上する。また、高精度の締付け力が実現すれば、設計において安全係数を低くすることが可能になり、軽量化が実現できる。

【0005】

ねじ類の締付け装置の一つとして回転打撃装置が知られているが、回転打撃装置は、ねじの締付け方向と同じ方向に打撃がかかる装置である。この装置では打撃により大きな締付トルクを得ることができるが、ボルト一本一本の摩擦係数の違いによってボルトの軸力は一定しない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記課題を解決することを課題とする。本発明の課題は、締付け力が均一でかつ高精度であるボルト等のねじ類の締付け方法、およびそれに用いる装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段、作用および効果】

すなわち本発明は、ねじの締付けを、ねじの摺動部分に振動を与えつつ行なうことを特徴とするねじ類の締付け方法である。

【0008】

振動は、レンチヘッドからねじの頭を経てねじ摺動部分に伝えられる方式、あるいは、レンチヘッドからナットを経てねじ摺動部分に伝えられる方法、あるいは、被締結部材を経てねじ摺動部分に伝えられる方法がある。

【0009】

振動数は高いことが好ましい。

【0010】

本発明はまた、

- (1) レンチに振動を付与する手段、
- (2) レンチを回転させるための手段、
- (3) およびヘッドでねじ部材に振動を与えつつ、ねじ等を締め付けるため回転可能なレンチとからなるねじ締付装置である。

【0011】

上記装置は更に

- (4) レンチの回転トルクを検出するトルク検出装置と、
- (5) その検出装置により検出されたトルクに基づいて、前記レンチの回転を停止させる停止命令手段とを含む装置であることが好ましい。

【0012】

前記ねじ等を締め付けるため回転可能なレンチが、回転ねじ部材に振動を与えるものか、非回転ねじ部材に振動を与えるものか、被締結部材に振動を与えるものであるかいずれかであることが好ましい。

【0013】

振動は高周波振動であることが好ましい。

【0014】

【発明の実施の形態】

本発明につき詳しく説明する。図1は本発明のねじ締付け装置の1例を示す断面図である。図1において、1は本発明の締付け装置、2、4は締付け固定される部材、6はボルトである。1の締付け装置において、8は振動子、10は駆動軸、14および16は振動子を固定する回転ハウジング部、18は固定ハウジング部、24および26は振動子駆動用電力ケーブル、28は振動子駆動電力用スリップリング、22はフレキシブルチューブ、12はレンチ回転軸である。

【0015】

本発明のねじ締付け装置のハウジングには、図示していないモーター、及びモーターの回転を減速する減速機構、モーターの起動と回転数を制御する変速スイッチ、モーターの回転方向を切り替える逆転スイッチ等が設けられていてもよい。また、ハウジング部には、モーターの電源となる充電電池が内蔵され、更に締付け条件を設定するダイアルが設けられていてもよい。図1の締付け装置では、振動子は回転軸とともに回転する構造になっている。

【0016】

図2に、本発明の第二の実施例である締付け装置を示す。図2は本発明の装置の他の1例を示す断面図である。図2において、44、46は締付け固定される部材、48はボルト、50は振動子、54は振動を伝えるスラスト軸受け、58は駆動軸、60は振動子駆動用電力ケーブル、42はレンチヘッド、48はボルト、52および56は回転トルクを伝達する歯車である。

【0017】

図3に、本発明の第三の実施例である締付け装置を示す。図3において、124、126は締付け固定される部材、128はボルト、122はレンチヘッド、110はレンチ回転軸、118は振動子、116および130は振動ハウジング、112は固定ハウジング、114は振動ハウジングを被締結材料に押付けるスプリング、120は振動子駆動用電力ケーブルである。

【0018】

図3の実施例では、振動子118によって、振動ハウジング130を振動させ、被締結材料を振動させて、ねじの摺動面を振動させる。この実施例で示したレンチヘッド122では、内部が空洞になっているので、ナットを回転させることも可能である。

【0019】

本発明の装置の各構成について説明する。本発明の装置は摺動部を構成する部材を振動させつつねじ類を締めつける装置である。この目的を達成するための具体的な構造として、ねじ等を締め付けるためのレンチから、回転ねじ部材に振動を与えるものか、非回転ねじ部材に振動を与えるものか、被締結部材に振動を与えるものであるかいずれかの構造であることが好ましい。

【0020】

本発明でいうねじ類とは、角ねじ、丸ねじ等のねじ、ボルト／ナット等を挙げることができる。

【0021】

本発明における振動子とは、公知のように例えば圧電素子に電圧をかけ、縦振動を発生させその振動を振動ホーンに伝え、この振動振巾を増幅してレンチ回転軸に振動を伝える装置である。

【0022】

本発明で用いる振動子は、例えばPZTセラミックスの圧電素子から成る振動発生部を、一対の磁性体ブロックで挟み、これをボルトで締付け一体化した構造となっている。

【0023】

振動素子から発生される振動の周波数は高い方がねじ摺動部に振動が伝わり易く、また、高い接触圧力でも接触面を分離し易いので、振動数は高いことが好ましい。

【0024】

本発明のねじ締付け装置では、ねじ類を締付ける力は、モーターによる回転力をそのまま

、あるいは歯車を介してタンデムに一定のトルクで回転するレンチ軸に伝達される。

【 0025 】

レンチ軸の先端にはねじの頭部に嵌合できるレンチヘッドが設けられている。

レンチヘッドはねじの種類により交換できるよう脱着自在に設けられていることが好ましい。

【 0026 】

レンチヘッドの代わりにねじ回しのヘッドあるいは六角棒を用いると、プラスねじや六角六つきボルトの高精度締付けも可能である。

【 0027 】

本発明の1実施例である図1の締付け装置を用いたときの本発明のねじ締付け方法の1例について説明する。まず図示していないコンセントにプラグを差し込んで起動用メインスイッチを入れる。更にモータースイッチを入れるとモーターが回転を開始し、振動子の電源スイッチを入れると振動子から高周波振動が発生する。この発生させた高周波振動は、レンチ回転軸6を経てレンチヘッド20に伝達される。一方、図示していないモーターにより一定速度で回転させられている駆動軸10のトルクは回転ハウジング16、フレキシブルチューブ22、回転ハウジング14によりレンチ回転軸12を経てレンチヘッド20に伝達し、ボルト6に対して締付けトルクとして作用する。

【 0028 】

レンチヘッドにボルト頭を嵌合させることによりボルトの締付けが開始する。

それと同時にレンチヘッドからボルト頭に高周波振動が伝達する。振動子による高周波振動の発生は締付け開始の時点でスタートさせておくことが好ましい。

【 0029 】

以上のようにボルト6は高周波振動を受けつつ徐々に締付けられる。その結果、ボルト頭と座面間は高周波振動を受けながら摺動し、局所的な食い込みや癒着が発生する前に目標とする締付け力に至る。同様に、雄ねじと雌ねじ間においても局所的な食い込みや癒着は生じない。

【 0030 】

ねじを精度よく均一なトルクで締付けるに当っては、まず目標締付トルクを設定する。回転抵抗によるトルクが設定した目標トルクに到達したならばブザーやライトの点灯等の報知器により作業者に報知する。この報知に応じて作業者が操作部材を解放し、モーターを停止させる。

【 0031 】

以上、本発明の締付け装置を用いて、作業者がマニュアルでねじの締付けをする方法について説明したが、本発明のねじの締付け方法は自動的に行うことができる。本発明の方法により自動的に締付ける方法、及び自動化された本発明の締付け装置の1例について説明する。被締付け材料がコンベアー等で定位位置に搬送されると、本発明の締付け装置が降下してそのレンチヘッドをねじ頭に嵌め合せる。次いで本発明の締付け装置が回転を開始するとともに高周波振動を発生させながら、ねじの締付けを開始する。回転抵抗トルクが目標締付トルクと等しくなったときレンチを抑えていたエア供給通路が遮断され、締付けが自動的に終了する。

【 0032 】

【発明の効果】

本発明の方法、装置によれば、ねじ、特にボルトの締付けを振動を摺動面に加えつつ行うと、摺動面に局所的に高い接触圧力が生じても、その高周波振動によって摺動面は互い接触と分離を繰り返しながら摺動することによって、締結終了まで摺動面は互いに食い込みや癒着を生じない。

【 0033 】

その結果、ねじに作用させる締付トルクの内、摩擦によって失われるトルク損失が一定となり、締付に有効に働くトルクが一定となって、締付力が高精度で一定となるため、機械や構造物の安全性が向上する。また設計の安全係数を低くできるため、軽量化が実現でき

(6)

特開2004-330342(P2004-330342A)

る。本発明の方法、装置は特に自動車車輪の係止用ボルトの締付けに有効である。また、精度よく締付けられるため、作業効率が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の装置の1実施例を示した断面図である。

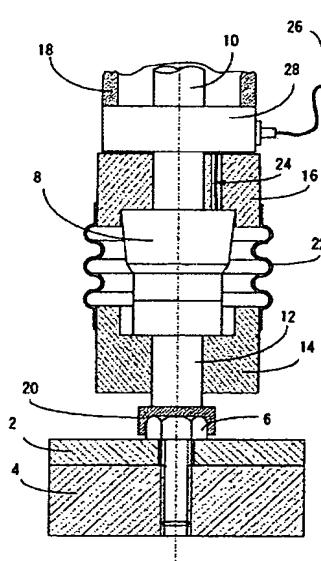
【図2】図2は本発明の装置の1実施例を示した断面図である。

【図3】図3は本発明の装置の1実施例を示した断面図である。

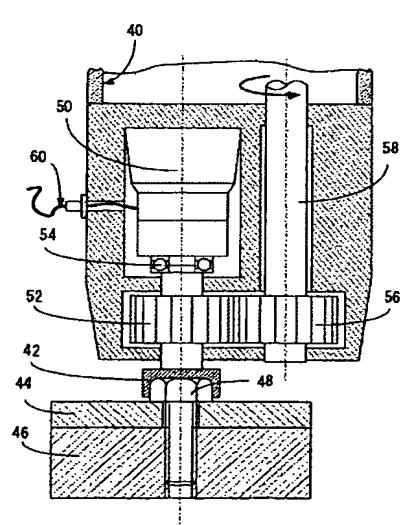
【符号の説明】

- 2、44、124 被締結部材
- 4、46、126 母材
- 6、48、128 ねじ
- 8、50、118 振動子
- 10、58、110 駆動軸
- 12、レンチ回転軸
- 14、16 回転ハウジング
- 18、112 固定ハウジング
- 20、42、122 レンチヘッド
- 22、フレキシブルチューブ
- 24、26、60、120 振動子駆動電力用ケーブル
- 28、振動子駆動電力用スリップリング
- 40、ハウジング
- 52、56 トルク伝動歯車
- 54、軸力伝達用スラスト軸受け
- 116、130 振動ハウジング

【図1】



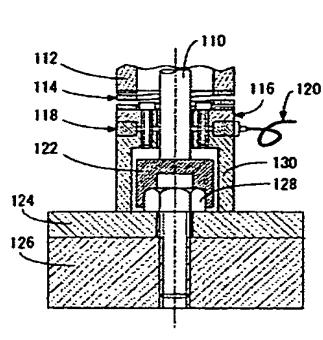
【図2】



(7)

特開2004-330342(P2004-330342A)

【図3】



(8)

特開2004-330342(P2004-330342A)